

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10166451 A**

(43) Date of publication of application: **23.06.98**

(51) Int. Cl.

B29C 65/14
// B29K101:12

(21) Application number: **08329611**

(22) Date of filing: **10.12.96**

(71) Applicant: **SEKISUI CHEM CO LTD**

(72) Inventor: **HIRANO MAKOTO**
NAKAJIMA KOSHIROU
YAMAZAKI MASAMI

**(54) FUSION-BONDING OF PLASTICS AND
FUSION-BONDING DEVICE**

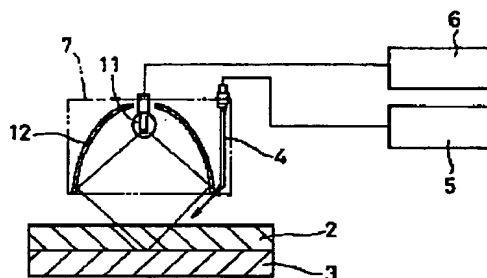
when the plastic piece 3 on the infrared radiating means side is left as it is melting and naturally cooling.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a finished product from becoming deformed and also increase the adhesive strength by continuing to blow an air while irradiating the surface of thermoplastic plastics provided on the side exposed to infrared rays, with infrared radiation, between mutually arranged thermoplastic plastics, and thereby causing the fusion-bonding of the mutually arranged plastics.

SOLUTION: To mutually fusion-bond plastic pieces 2, 3, an electric power is supplied from a power supply part 6 to cause a halogen lamp as an infrared radiating means to emit a light. This light is reflected and condensed to melt the plastic pieces 2, 3. At the same time, the plastic piece 3 of low transparency melts itself by allowing the radiation to permeate through the plastic piece 3. During irradiating this molten part, a compressed air is blown to the molten part through an air nozzle 4 from an air pump 5, so that the molten part is cooled to control the degree of the melt. Thus it is possible to prevent the plastic pieces 2, 3 from becoming deteriorated in mutual joining strength and also becoming distorted as these defects tend to occur



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-166451

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月23日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

F I

B 2 9 C 65/14

B 2 9 C 65/14

// B 2 9 K 101:12

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-329611

(22) 出願日 平成 8 年(1996)12月10日

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満 2 丁目 4 番 4 号

(72) 発明者 平野 信

茨城県つくば市和台32 積水化学工業株式
会社内

(72) 発明者 中島 古史郎

茨城県つくば市和台32 積水化学工業株式
会社内

(72) 発明者 山崎 雅巳

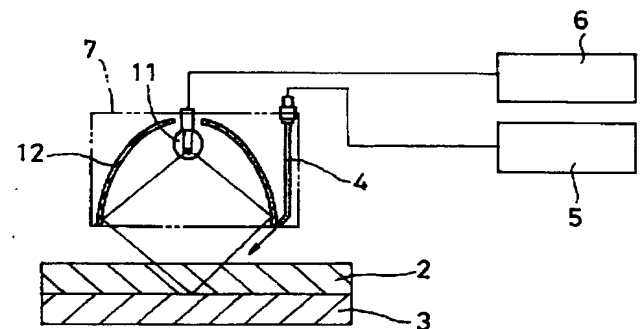
茨城県つくば市和台32 積水化学工業株式
会社内

(54) 【発明の名称】 プラスチックの融着方法および融着装置

(57) 【要約】

【課題】 プラスチック相互を接合する際に生じる体積膨張による内圧の影響を極力抑えて前記プラスチック相互の接着力を増強する融着技術を提供することである。

【解決手段】 熱可塑性のプラスチック相互の内の赤外線照射側に位置するプラスチックへ空気を吹付けることを特徴とする融着技術。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性のプラスチック相互の接着部に赤外線を照射して前記プラスチック相互の接着部を加熱溶解させ融着する方法であって、前記熱可塑性のプラスチック相互の内の赤外線照射側に配設される熱可塑性プラスチックの表面に、少なくとも前記赤外線を照射している間は空気を吹き付け続け、前記プラスチック相互を融着することを特徴とする融着方法。

【請求項2】 熱可塑性のプラスチック相互の接着部に赤外線を照射して前記プラスチック相互の接着部を加熱溶解させる融着装置であって、前記熱可塑性のプラスチック相互の内の赤外線照射側に位置するプラスチックの表面に空気を吹き付けるエアノズルと赤外線照射手段とが前記プラスチック相互の接着部に位置合わせ可能にする支持装置に支持されたことを特徴とする融着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、赤外線照射光によりプラスチック相互を融着する際に空気を吹き付けて接着力を増強する融着技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のプラスチック相互の接着には溶剤・接着剤・熱などが用いられているが、溶剤・接着剤による接着にはプラスチック相互間の整合性や乾燥時間の問題が、又、熱による接着には加熱手段の温度管理の問題が有り、これらの問題を赤外線加熱技術によって払拭する方法として、例えば、特開昭55-103920号公報記載の技術が既に提案されている。

【0003】 前記公報記載の技術は、ハロゲンランプ

(11)と内面が反射面である回転楕円型のリフレクタ(12)とからなる赤外線照射手段(1)であり、図5に示すように該装置によって、透明あるいは半透明の熱可塑性プラスチック片(2)と不透明の熱可塑性プラスチック片(3)とに照射され、これらプラスチック片(2)(3)相互が融着される基本的な態様が示されている。

【0004】 前記従来の図5に示されているように、ハロゲンランプ(11)からの赤外線である照射光(13)は、リフレクタ(12)により反射され集光されるため、赤外線透過側に位置する透明あるいは半透明のプラスチック片(2)を透過するとともに赤外線吸収側に位置する不透明のプラスチック片(3)の所望の面に合焦され、かつ、照射される結果、該プラスチック片

(3)の一部が加熱され熔融膨張して前記プラスチック片(2)における該プラスチック片(3)との対向面に融着してプラスチック片(2)(3)相互が接着される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、前記の公報によれば、赤外線加熱ヒーター側プラスチックを透明ま

たは半透明とし他方のプラスチックを不透明とした被接合片にハロゲンランプによる赤外線を照射してプラスチック材を溶着するものであるが、プラスチックからなる管継手を用いたポリエチレン管などの結合方法への応用に際し、赤外線照射側に位置する前記管継手が透明であることは殆どないため、照射した赤外線は赤外線照射側のプラスチックの表面で吸収されることとなり、該管継手の表面が熔融してしまう。管継手の表面も熔融されると、該熔融部の樹脂が膨張して製品形状を著しく損なうこととなる。そして、殊に、前記ポリエチレン管を接合する際には接着部の熔融によって生じる体積膨張による内圧が、赤外線照射側のプラスチックの表面から逃げてしまい、十分な接着強度が得られないという問題がある。

【0006】 本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、赤外線照射側に配設される熱可塑性プラスチックの熔融を抑えることにより、プラスチック相互の接着後における製品形状の変形の防止、あるいは、プラスチック相互の接着力の増強等を達成する融着技術を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 前記課題を達成すべく、本発明のプラスチックの融着技術は、熱可塑性のプラスチック相互の内の赤外線照射側に空気を吹付けることを特徴としている。本発明の具体的解決手段は、融着方法として、熱可塑性のプラスチック相互の接着部に赤外線を照射して前記プラスチック相互の接着部を加熱溶解させ融着する方法であって、前記熱可塑性のプラスチック相互の内の赤外線照射側に配設される熱可塑性プラスチックの表面に、少なくとも前記赤外線を照射している間は空気を吹き付け続け、前記プラスチック相互を融着することを特徴としている。又、融着装置として、熱可塑性のプラスチック相互の接着部に赤外線を照射して前記プラスチック相互の接着部を加熱溶解させる融着装置であって、前記熱可塑性のプラスチック相互の内の赤外線照射側に位置するプラスチックの表面に空気を吹き付けるエアノズルと赤外線照射手段とが前記プラスチック相互の接着部に位置合わせ可能にする支持装置に支持されたことを特徴としている。

【0008】

【発明の実施の形態】 以下、図面により本発明の実施形態について説明する。図1には、前記従来の図5にて使用された赤外線照射手段(1)と同じ側からプラスチック片(2)(3)相互の融着部に向けて空気を吹き付ける本発明の方法を適用した態様の例が示されている。

【0009】 前記プラスチック片(2)(3)相互を融着するには、赤外線照射手段(1)の線照光(13)を前記プラスチック片(2)(3)相互の融着位置に合焦し、同時にエアノズル(4)から圧搾空気(矢印参照)を該融着位置に向けて吹付ける。この時、合焦された前

記融着部が最も早く熔融されるものの、赤外線照射手段（１）側に位置され通常採用されている透明度の低いプラスチック片（３）もその透明度に応じて熱線を吸収するために熔融されることとなり、圧搾空気の吹付けによりこのプラスチック片（３）を冷却して該プラスチック片（３）自体の熔融を抑えるものである。

【００１０】前記リフレクタ（１２）の近傍に、かつ、前記プラスチック片（２）（３）相互の融着部方向に向けて設けられた前記エアノズル（４）からの圧搾空気は、少なくとも前記赤外線照射手段（１）からの照射光（１３）を前記融着部に集光させ結像させて所望の熔融接着を達成するまでの間、吹付け続けられる。図２は、上記図１にて述べたプラスチック片（２）（３）相互の融着方法を実施するための具体的な装置を表すもので、該装置は電源部（６）からの電力が供給されるハロゲンランプ（１１）とリフレクタ（１２）とで構成される赤外線照射手段（１）およびエアポンプ（５）から供給される圧搾空気を吹付けるエアノズル（４）ならびに支持部装置（７）を共に具備しており、前記エアノズル（４）の先端は前記赤外線照射手段（１）の照射光（１３）外に配置される。

【００１１】上記のように構成された融着装置によりプラスチック片（２）（３）相互を融着するには、赤外線照射手段（１）を、その照射光（１３）が該プラスチック片（２）（３）相互の融着部に至るように、また、エアノズル（４）を赤外線照射手段（１）側のプラスチック片（２）表面における冷却すべき個所に至るように支持装置（７）にて調整し設定する。この適正な態勢の下で、電源部（６）から電力を供給しハロゲンランプ（１１）を発光せる。このハロゲンランプ（１１）の光はリフレクタ（１２）によって反射され集光された照射光（１３）となって、該プラスチック片（２）（３）相互の所望の融着部に合焦され融着部を熔融する。これと同時に前記照射光（１３）が透明度の低い前記プラスチック片（３）を透過することによって前記プラスチック片（３）自体も発熱して熔融することとなるが、この熔融部はエアポンプ（５）からエアノズル（４）を介して供給される圧搾空気が吹付けられて冷却され、熔融度合いが抑えられる。

【００１２】したがって、赤外線照射手段（１）側のプラスチック片（３）が熔融されるままに任せて自然冷却された場合に生じる該プラスチック片（２）（３）相互の接合強度の低下ならびに外形上の歪みが防止される。図３には、本発明が、例えば透明度の低いプラスチックからなる管継手（ｃ）を介して例えば不透明なプラスチック管（ａ）（ｂ）相互を融着する際に、融着装置に应用された例が示されている。

【００１３】上記図３に示すように回転楕円型のリフレクタ（１２）とハロゲンランプ（１１）とから構成される赤外線照射手段（１）からの集光された照射光束（１

３）はプラスチックからなる管継手（ｃ）およびプラスチック管（ａ）（ｂ）相互の融着部（ｄ）に合焦され、他方、エアポンプ（５）から圧搾空気を吹付けるべくエアノズル（４）が備えられている。

【００１４】今、電源部（６）より電力が供給されるとハロゲンランプ（１１）が発光し、この照射光（１３）は回転楕円型のリフレクタ（１２）により反射されて前記プラスチックからなる管継手（ｃ）とプラスチック管（ａ）（ｂ）相互における所望の融着部に合焦され、この融着部が前記照射光（１３）の熱エネルギーの効果的な適用により熔融される。

【００１５】これと同時に前記照射光（１３）が前記プラスチックからなる管継手（ｃ）を透過することによって前記プラスチックからなる管継手（ｃ）自体も発熱して熔融することとなるが、この熔融部（ｄ）はエアポンプ（５）からエアノズル（４）を介して供給される圧搾空気が吹付けられて冷却され、熔融度合いが抑えられている。

【００１６】上記図３にて示した赤外線照射手段（１）については、融着対象の全周を連続して融着すべく、前記の融着部と赤外線照射手段（１）との光学上の位置関係を持続しつつ、始めの１点を加熱して界面を熔融させてから周方向へ漸次３６０度回転できる構造とすることもでき、かつ、融着接続個所の数に応じた赤外線照射手段（１）の台数を併設することもできる。

【００１７】図４（ａ）は、エアノズルを採用せずに融着する場合の例を示すもので、上述のように赤外線照射手段からの照射光がプラスチックからなる管継手（ｃ）およびプラスチック管（ａ）（ｂ）相互の融着部に合焦され、該融着部が熔融されるが、この照射光が透過する際に、赤外線照射手段側のプラスチックからなる管継手（ｃ）も発熱して熔融してしまうため、これらの熔融作用によって生じる熔融部（ｄ）の体積膨張はプラスチックからなる管継手（ｃ）の外側に膨出することとなり、プラスチックからなる管継手（ｃ）とプラスチック管（ａ）（ｂ）との間に生ずる内圧は逃げてしまう（矢印参照）。

【００１８】図４（ｂ）は、エアノズルを採用して融着する本発明の例を示すものであって、少なくとも赤外線照射手段からの照射光束を所望の融着部に照射している間、赤外線照射手段（１）側のプラスチック管継手（ｃ）表面にエアノズルから圧搾空気を吹付け続けて冷却する。この圧搾空気の吹き付けは、前記図４（ａ）にて述べたような赤外線照射手段側のプラスチック管継手（ｃ）の表面までも熔融して外側に膨出してしまうことを抑えるもので、ほぼ所望の融着部の範囲での熔融が可能になる。

【００１９】したがって、エアノズルを採用した場合には、前記融着部での熔融により体積膨張がなされ、この膨張作用によって発生する圧力が赤外線照射手段側のプ

プラスチック管継手(c)表面から外方に逃げてしまう(矢印参照)ことはないので前記圧力が高くなり、プラスチックからなる管継手(c)およびプラスチック管(a)(b)相互との接着強度を増すことができる。

【0020】ここで、上記プラスチック片相互の融着接続実験を行い観察した結果を述べると、赤外線照射手段側に位置するプラスチック片の表面の温度上昇を抑制し溶融を防止でき、内部の接着部だけを溶融することが可能となった。本発明のプラスチック片相互の融着接続に関して述べると、融着対象であるプラスチック片は双方とも縦100mmX横100mmで10mmの厚みを持つ乳白色の中密度ポリエチレン板を用い、150Wのハロゲンランプを点灯させて赤外線照射を行うと同時に圧搾空気を吹き付けを約60秒間行ったところ、冷却後には、赤外線照射側のプラスチック片表面には外観状の変化が無いにも係わらず、2片のプラスチック片相互の接着が確認された。

【0021】

【発明の効果】以上の説明から理解できるように、本発明のプラスチックの融着方法および装置の構成によれば、プラスチック相互の接着強度が十分得られ、接着後にも外観形状を損なうことのないプラスチックによる優れた接着製品を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る図であって、赤外線照射手段と同じ側からプラスチック相互の融着位置に向けて空気を吹き付けて融着する方法の態様を表す図。

【図2】本発明の他の実施形態に係る図であって、プラ

スチック相互の融着方法を実施するための具体的な融着装置を表す図。

【図3】本発明の融着装置が、例えば透明度の低いプラスチックからなる管継手を介して例えば不透明なプラスチック管相互を融着する場合に応用され例を示す斜視図。

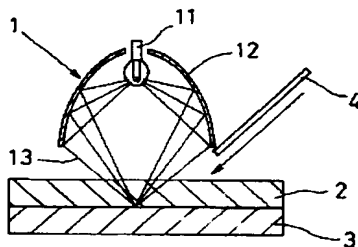
【図4】プラスチックからなる管継手を介してプラスチック管相互を融着する際に、エアノズルを採用しなかった場合(a)とエアノズルを採用した場合(b)の各例の断面図。

【図5】赤外線照射手段側熱可塑性プラスチック片を透明または半透明とし他方の熱可塑性プラスチック片を不透明とした被接合片に赤外線照射手段による赤外線を照射して溶着する周知の融着方法を表す図。

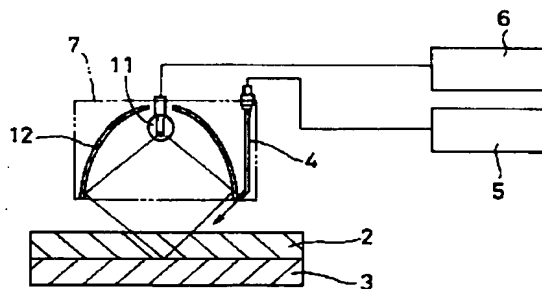
【符号の説明】

- 1 赤外線照射手段
- 11 ハロゲンランプ
- 12 リフレクタ
- 13 照射光
- 2 透明または半透明の熱可塑性プラスチック片
- 3 不透明の熱可塑性プラスチック片
- 4 エアノズル
- 5 エアポンプ
- 6 電源部
- 7 支持装置
- a、b ポリエチレン管
- c プラスチックからなる管継手
- d 溶融部

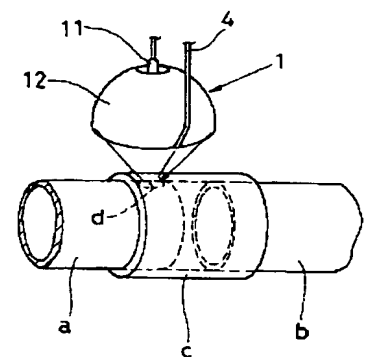
【図1】



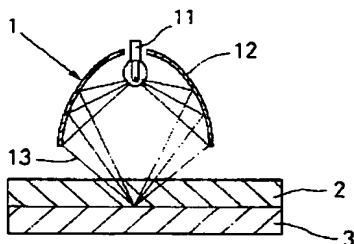
【図2】



【図3】



【図5】



【図4】

